



北京大学
PEKING UNIVERSITY

教育数智化的 一些思考

张平文

2022.4.22





主要内容

1

数字化时代

2

北大的数智化建设

3

教育数智化的思考

4

未来发展建议

PART ONE

数字化时代

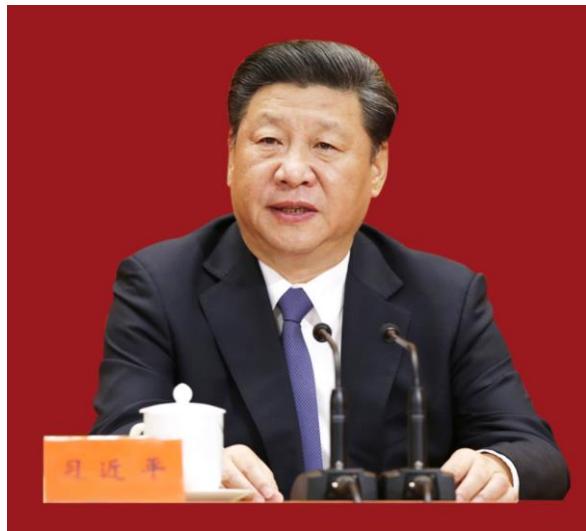




党和国家高度重视

**数字化、智能化正在成为推动我国科技跨越发展、产业与社会治理
优化升级、生产力整体跃升的关键力量**

2017年以来，十九届中央政治局先后多次针对数字化、智能化领域进行集体学习



2017.12.8

第二次学习
**实施国家大数据战略
加快建设数字中国**



2018.12.31

第九次学习
**人工智能发展现状
和趋势**



2019.10.24

第十八次学习
**区块链技术发展现
状和趋势**



2021.10.18

第三十四次学习
**推动我国数字经济
健康发展**



党和国家高度重视

“十四五”规划和2035远景目标



第五篇 加快数字化发展 建设**数字中国**

- 第十五章 打造**数字经济**新优势
- 第十六章 加快**数字社会**建设步伐
- 第十七章 提高**数字政府**建设水平
- 第十八章 营造良好**数字生态**



党和国家高度重视

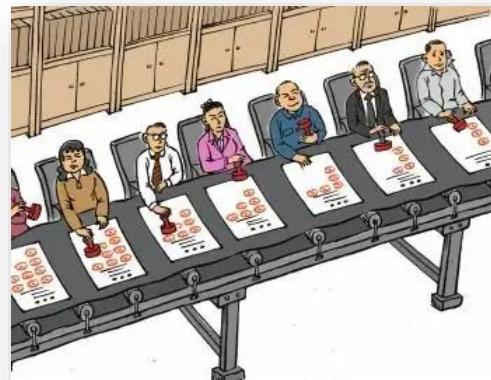
中央全面深化改革委员会第二十五次会议强调：**加强数字政府建设**
加强数字政府建设是创新政府治理理念和方式的重要举措

出发点和落脚点



满足人民对美好生活的向往

改革



以数字化改革助力政府职能转变

共享



促进数据高效共享和有序开发利用

安全



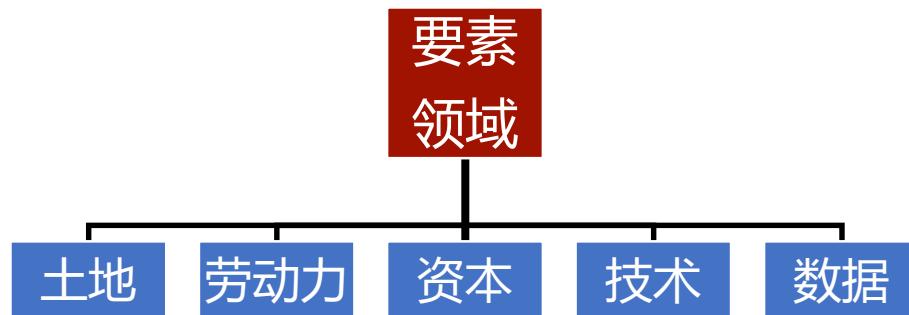
全面强化数字政府安全管理责任



党和国家高度重视

数据已成为重要的生产要素

中共中央、国务院
关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见
(2020年3月30日)



- **数据已等同于土地、劳动力等
其他重要的生产要素**



数智化对人的影响

青少年成为数智化的原住民



在游戏、聊天中耗费大量时间，
且身体机能变差



包容心降低，性格容易偏激



知识获取渠道增加，但内容参差
不齐



数智化对人的影响

中青年是数智化的中坚力量



生产、生活更加便利



数字化使得生活节奏加快
工作压力增加



个人隐私缺少保障



数智化对人的影响

老年人难以适应数智化



数字化给老年人的出行和生活
带来不便



针对老年人的网络诈骗花样百出



数智化对社会的影响

颠覆性认知&真假难辨



黑洞照片与华为手机拍摄的月球



真假新闻？



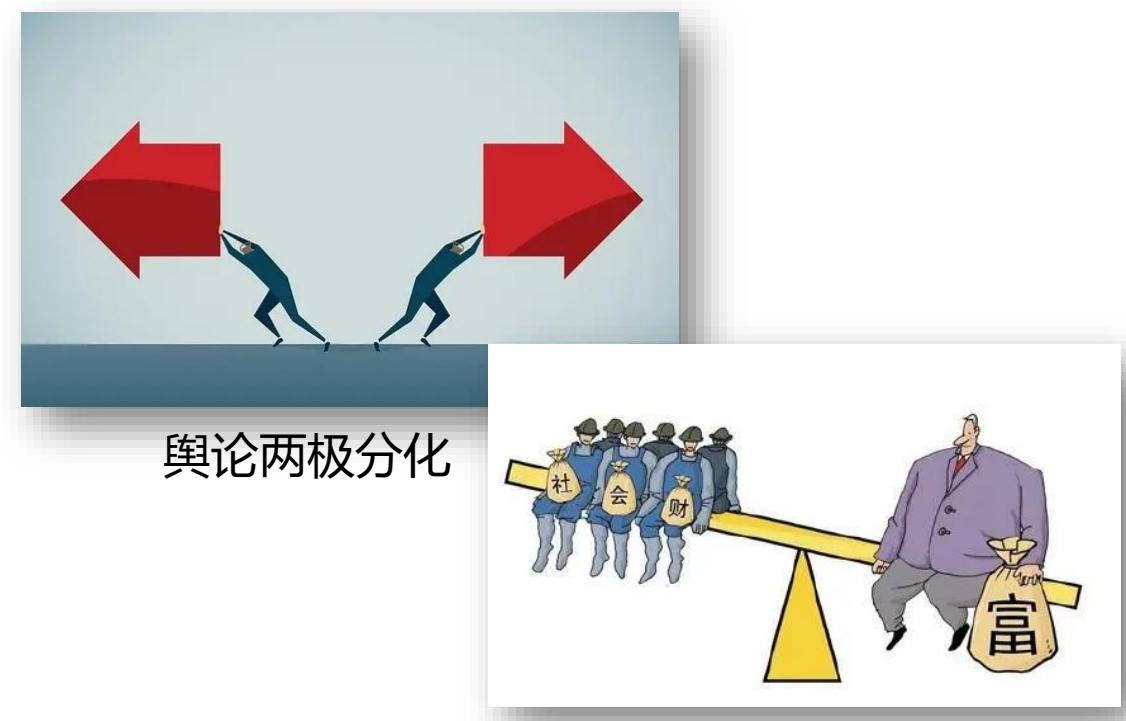
模拟真人的AI客服

数智化对社会的影响

全方位影响&两极分化



全方位 舆论战、金融战、经济战、能源战
多手段 热战、抵制、制裁



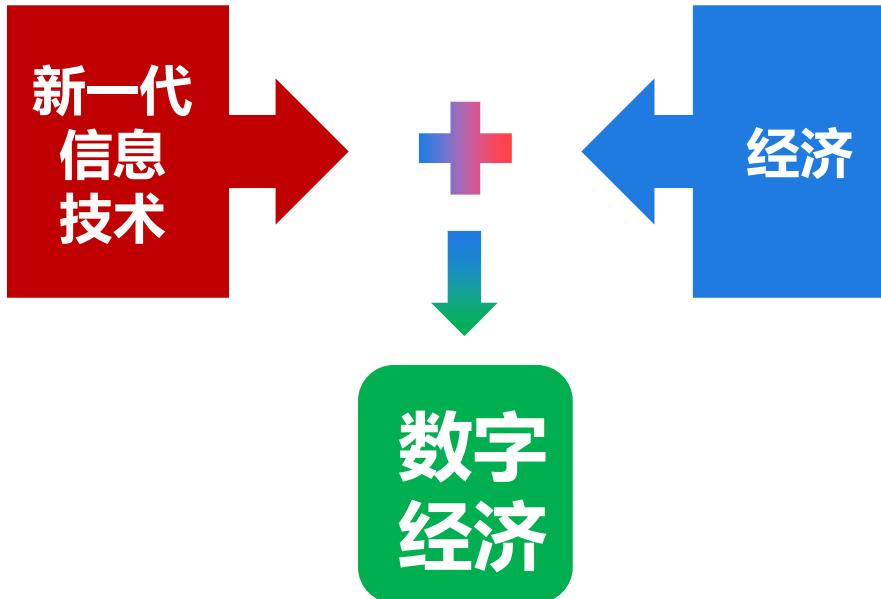
舆论两极分化

贫富差距拉大



数智化对社会的影响

数字经济



排名	1988	1996	2004	2012	2020
1	IBM	通用电气	通用电气	苹果	沙特阿美
2	埃克森美孚	可口可乐	微软	埃克森美孚	微软
3	通用电气	埃克森美孚	辉瑞公司	中国石油	苹果
4	英国电信	丰田	埃克森美孚	微软	亚马逊
5	英国石油	英特尔	花旗集团	IBM	谷歌
6	福特汽车	微软	沃尔玛	工商银行	阿里巴巴
7	美国奥驰亚	美国默克	英特尔	荷兰壳牌	脸书
8	美国默克	美国奥驰亚	美国国际集团	雪佛龙	腾讯
9	加拿大帝国石油	皇家壳牌	汇丰银行	中国移动	伯克希尔
10	沃尔玛	IBM	沃达丰	通用电气	强生

全球市值前十的企业 (1988 ~ 2020)



数字化理论探索

数字空间与物理空间

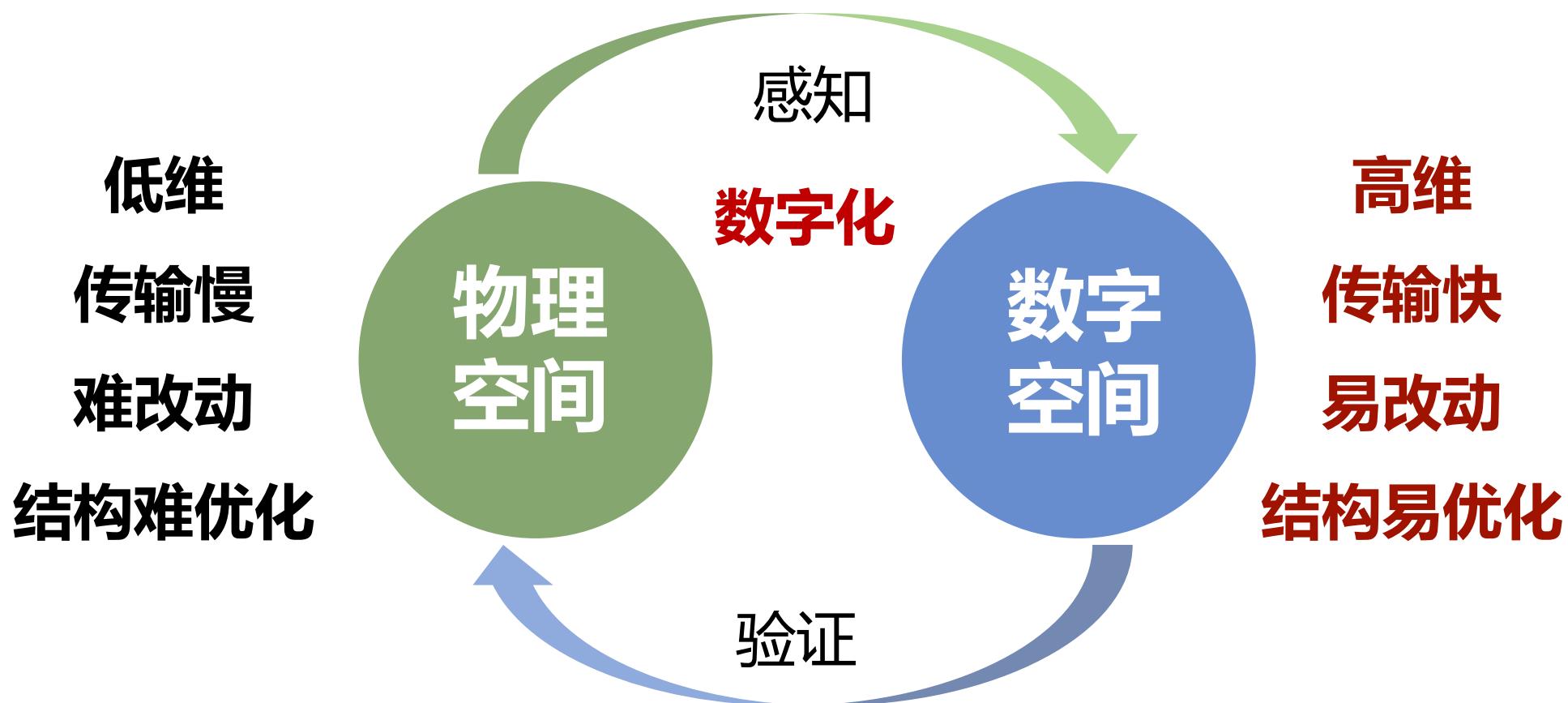
数字化可以把物理空间中的问题转换到数字空间中来解决，再反馈到物理空间





数字化理论探索

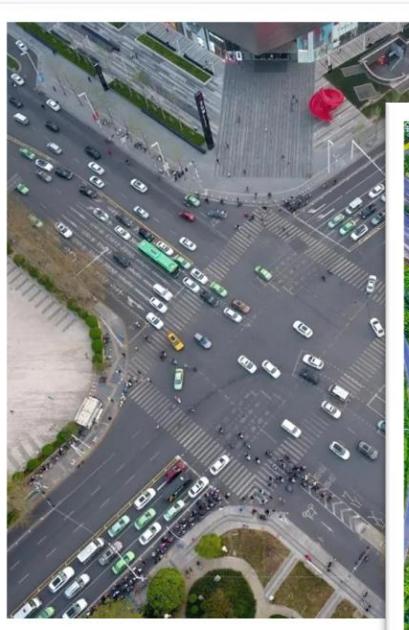
数字空间与物理空间相互作用



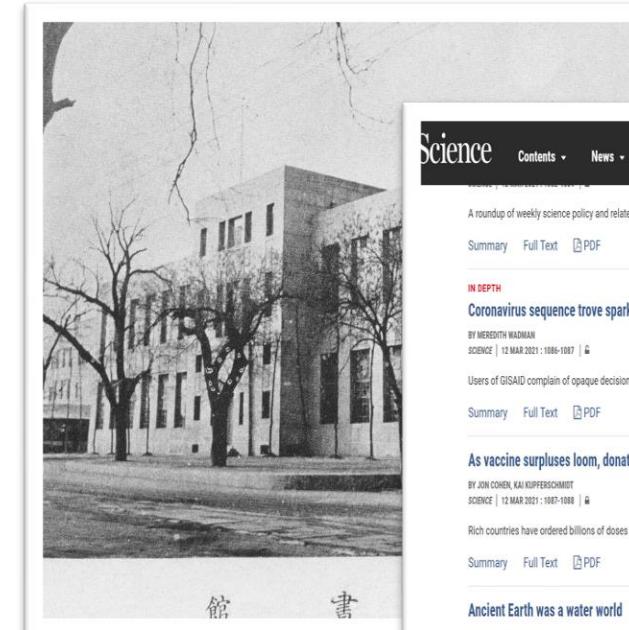


数字化理论探索

数字空间的特点



升维：立交桥



書館

Science

Contents News Careers Journals

A roundup of weekly science policy and related news.

Summary Full Text PDF

IN DEPTH

Coronavirus sequence trove sparks frustration

BY MEREDITH WADMAN
SCIENCE | 12 MAR 2021 : 1086-1087 | 6

Users of GISAID complain of opaque decisions and onerous restrictions.

Summary Full Text PDF

As vaccine surpluses loom, donation plans urged

BY JON COHEN, KAI KUHRSCHMIDT
SCIENCE | 12 MAR 2021 : 1087-1088 | 6

Rich countries have ordered billions of doses more than needed for their populations.

Summary Full Text PDF

Ancient Earth was a water world

BY PAUL VOOSSEN
SCIENCE | 12 MAR 2021 : 1088-1089 | 6

Life and plate tectonics may have emerged on a planet drowned in water that was rejected by the mantle.

Summary Full Text PDF

快速：图书馆

About The Cover

Science

COVER Atomically thin boron, or borophene, has attracted attention because of its distinctive electronic properties. However, borophene is highly reactive, which makes it difficult to study outside of idealized vacuum conditions. Reversible hydrogenation of borophene (right), which exists as a flat sheet, enables synthesis of borophane (left), a puckered sheet with atomic hydrogen (individual white circles). Borophane's chemical stability may facilitate potential applications in electronics, batteries, sensors.



数字化理论探索

科技创新新范式

第一范式：实验



第二范式：理论

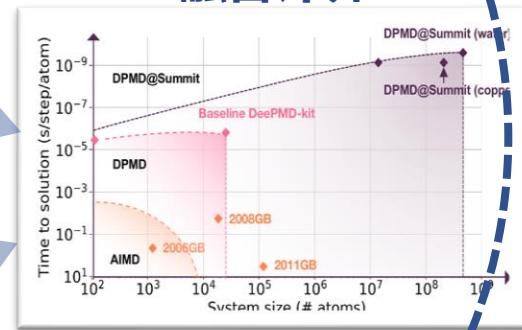
$$\begin{aligned}
 f(\omega) &= \int f(x) e^{-j\omega x} dx \stackrel{\text{def}}{=} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-j\omega x} dx \\
 P\left(\frac{\partial^2}{\partial t^2} + V - \nabla^2\right) f &= -\nabla p + \nabla T \cdot \nabla f \\
 H &= \int [p(x) \log(p(x))] dx \\
 \frac{1}{2} G^2 S = \frac{3V}{2S^2} + \frac{3V^2}{2S} + \frac{\partial V}{\partial t} - V &= 0 \\
 TC(Q, q, m_s) &= \sum_{i=1}^n \left[\frac{D_i}{q_i} S_i + c_i D_i + \frac{q_i M_i}{2} \left(m_s \left(1 - \frac{q_i}{P_i} \right) - 1 + \frac{D_i}{P_i} \right) \right]
 \end{aligned}$$

科学计算



机理与数据的
融合计算

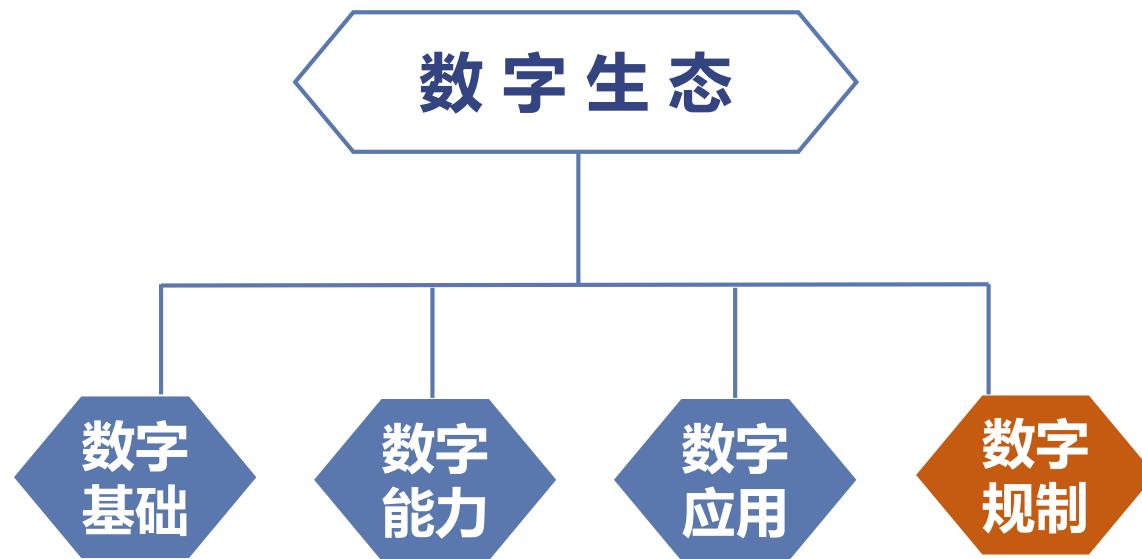
数据





数字化理论探索

数字生态建设：数字经济、数字政府、数字社会



数字生态指数2020



数字生态指数2021



数字化理论探索

数字生态建设：数字经济、数字政府、数字社会



中国省级数字生态2021

全面领先型：北京、上海、浙江、广东、**江苏**

赶超壮大型：天津、安徽、福建、山东、河南、湖北、四川、**重庆、贵州、陕西**

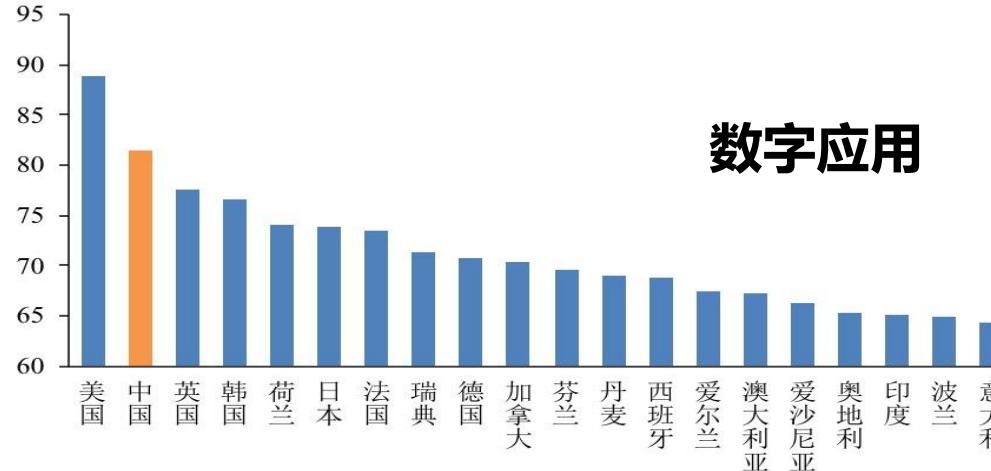
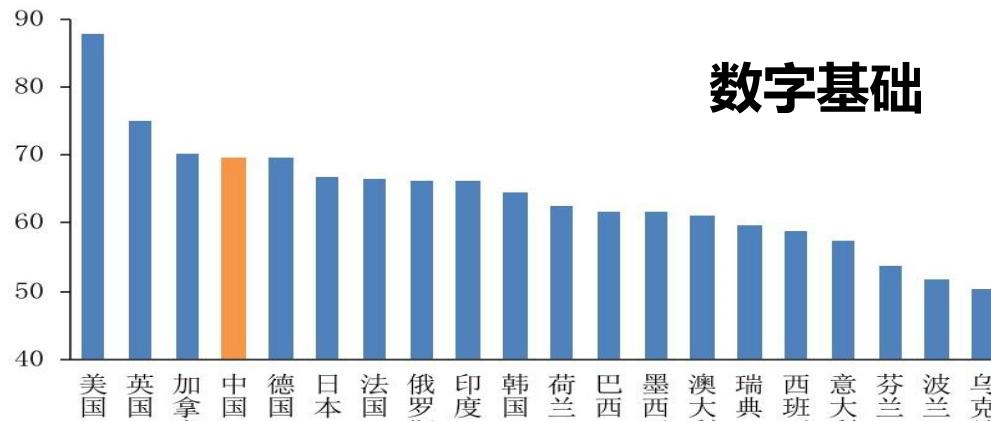
发展成长型：湖南、江西、黑龙江、河北、山西、辽宁、吉林、广西、海南、云南

蓄势突破型：内蒙古、宁夏、西藏、甘肃、青海、新疆

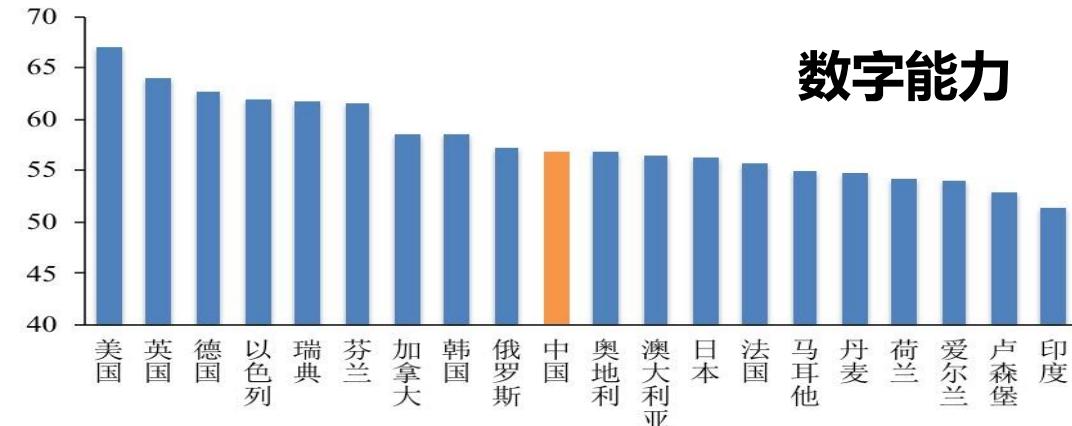


数字化理论探索

国际数字生态

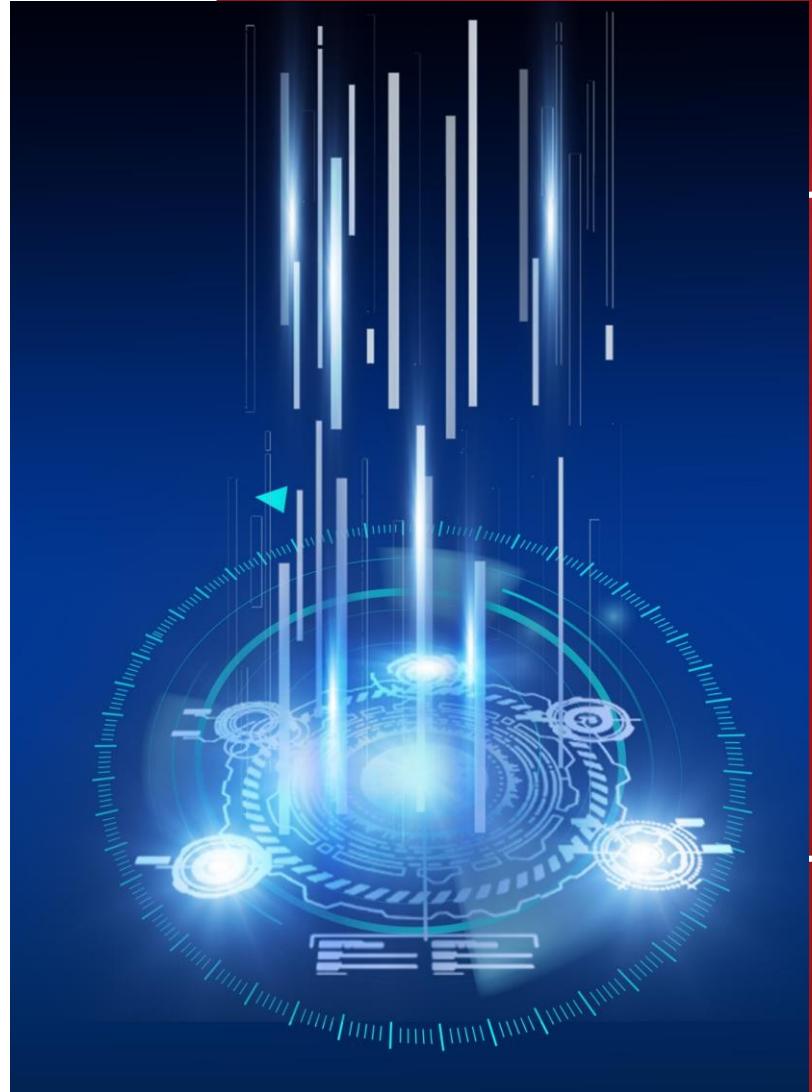


- 中国在数字基础和数字应用上已处在世界领先地位
- 数字能力居中上游，要继续赶超发展



PART TWO

北大的数智化建设





学科交叉是北大过去20年来最具引领性的建设成就

- 率先成立前沿交叉学科研究院、设立交叉学科学位分会
- 建设一批前沿交叉研究特区
- 布局跨学部交叉领域，区域国别研究、临床医学+X
- 形成交叉学科人才培养体系
- 取得了一批交叉学科成果

2021年，北大新当选3位中国科学院院士，其中**2位**院士属于交叉领域

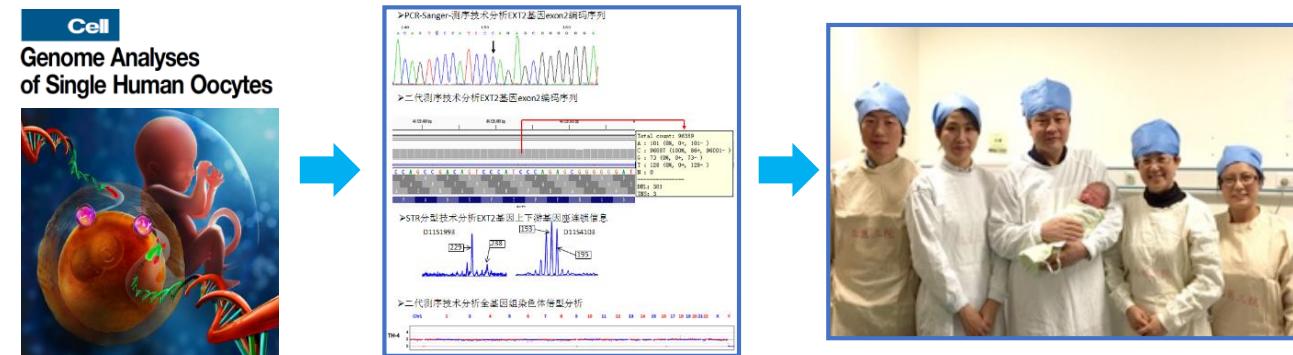


朱彤

陈松蹊

朴世龙

乔杰、谢晓亮、汤富酬携手基因组学、生物学、遗传学研究，诞生“MALBAC宝宝”





“数智化+”是北大新一轮“双一流”建设战略重点

推动学校各学部之间的交叉

临床医学+



碳中和核心技术



区域国别研究



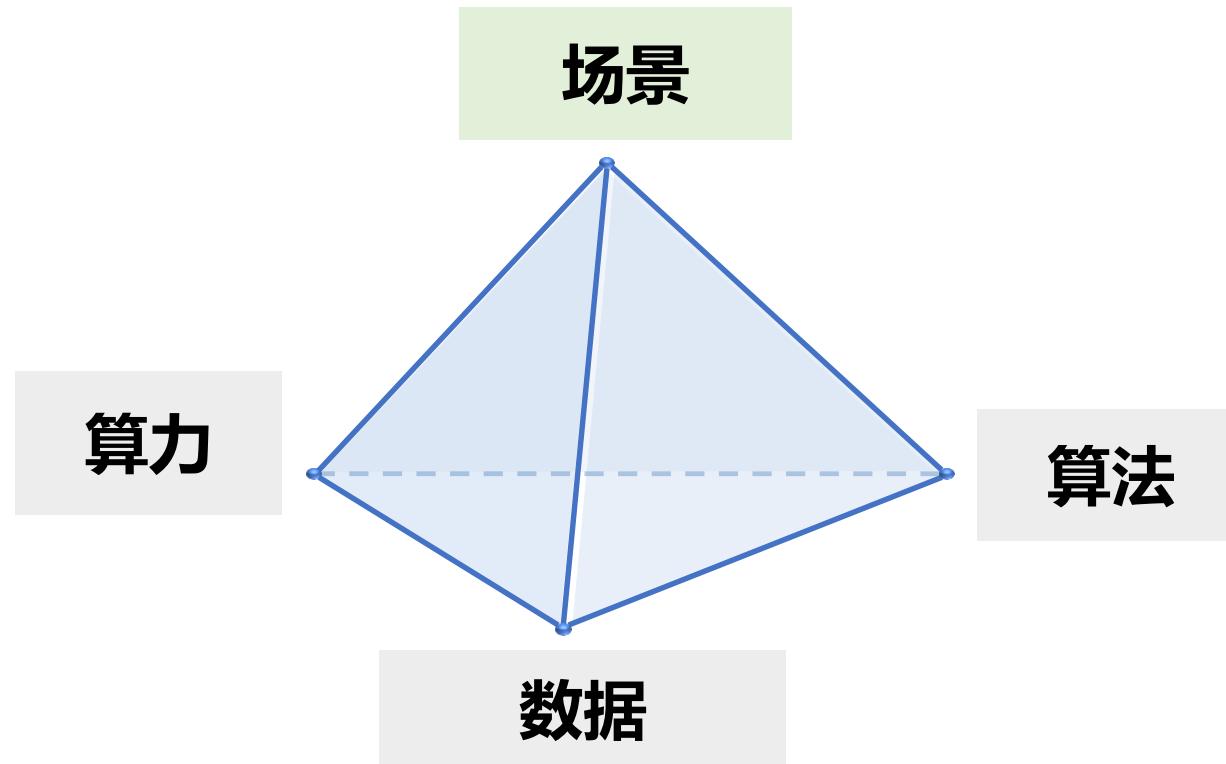
数智化+





“数智化+”任务布局

计算的4个要素：数据、算力、算法、场景





北大“数智化+”建设的重点任务

1. 新基建

优化升级数智化基础设施，建设智慧校园

用
算



先进算力基础设施

- 高性能计算设施（昌平200号）
- 超级计算、分布式计算基础设施
- 大型算法平台



数据中心公共服务平台

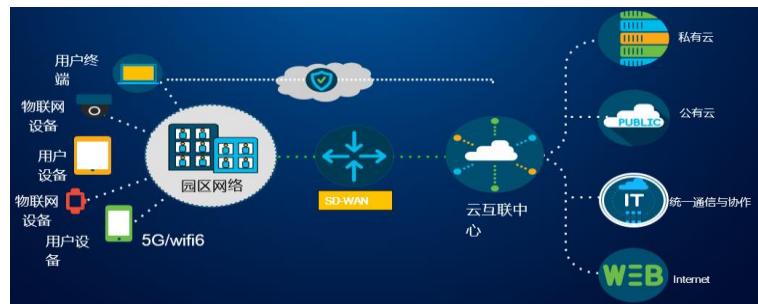
- 新一代校级数据中心平台
- 多校区信息系统对接和数据共享



北大“数智化+”建设的重点任务

1. 新基建

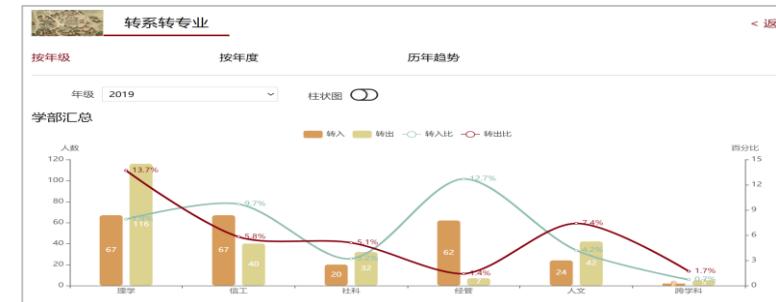
优化升级数智化基础设施，建设智慧校园



一张网：
多网融合，赋能教育新基建便捷智能

- | | | | |
|--------|--------|--------|------------|
| 信息服务平台 | 信息门户 | 客户端 | 微信公众号 |
| 业务管理平台 | 统一身份管理 | 信息服务 | 网上办事大厅 |
| 数据共享平台 | 学生综合 | 综合人事 | 财务管理 |
| 安全保障平台 | 科研管理 | 设备资产 | 后勤服务 |
| | 数据交换 | 数据接口服务 | |
| | 数据分析 | 数据共享平台 | |
| | 数据存储 | 运行环境监控 | |
| | 数据审计 | 信息安全防护 | |

一门户：
促进数字化转型，赋能治理服务双提升



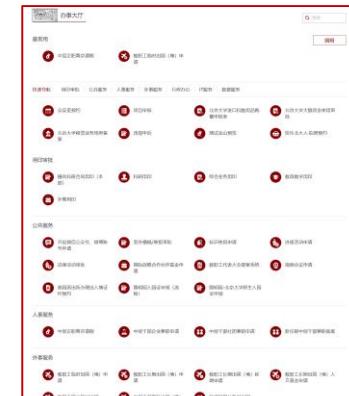
一张表：
消灭数据孤岛，赋能数据分析和科学决策



一平台：
构建新型算力，赋能产出高水平科研成果



一张卡：
促进智慧生活，赋能数智校园创新发展



一站式：
师生少跑腿，
赋能跨部门合作提质增效



北大“数智化+”建设的重点任务

2. 核心能力

双轮驱动，推进数智化取得原始创新突破

强化部署算法研究、核心技术、创新平台、队伍建设、人才培养等工作，**提升核心能力**

- 大数据分析与应用技术国家工程实验室
大数据科学研究中心
统计科学中心
国际机器学习研究中心

- 北京大数据研究院
重庆大数据研究院
计算与数字经济研究院（长沙）



大数据
以数学为中心



人工智能
以计算机为中心

- 人工智能研究院
智能学院
- 智源人工智能研究院
通用人工智能研究院
武汉人工智能研究院（拟）



北大“数智化+”建设的重点任务

3. 赋能

赋能学科转型升级

与理学、工学、医学、社会科学、人文
学科等各学科都密切相关

- 提供新的研究方法和手段
- 提供新的学科发展方向
- 加速传统学科转型升级
- 加速不同学科间的交叉融合



数智化对社会科学影响最大，可能会重塑图书
情报与文献管理、新闻传播等传统学科



从传统图书馆到数字图书馆

从传统传播媒介到新媒体



北大“数智化+”建设的重点任务

3. 赋能 ■ 赋能学科转型升级

北京大学2022年是“数字与人文”年

- **数字→人文**, 数智化新技术为人文研究提供新的研究手段、研究对象、研究议题, 开拓了新的场景
- **人文→数字**, 以人为本, 数智化技术发展伦理规范, 在虚拟仿真、情感算法、计算美学等领域发挥更积极作用, 营造人文精神引领的、丰富多元的数智化生态
- 建设**文科实验室**, 营造环境和氛围
- 建设“**社会科学的数智化基地**”
- 推动数字与人文的**双向融合发展**





北大“数智化+”建设的重点任务

4. 规制

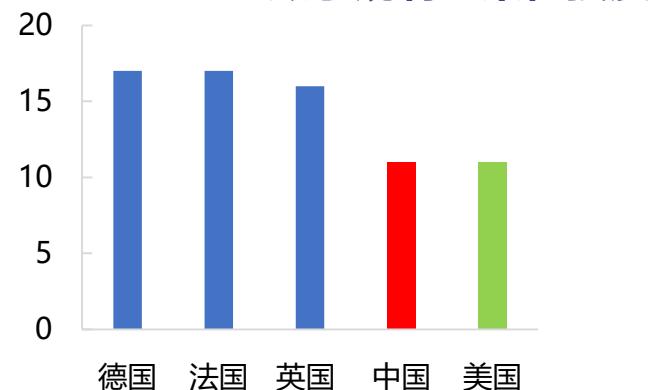
激活数据要素潜能 充分发挥智库作用

在数字规制与数字能力之间寻求平衡

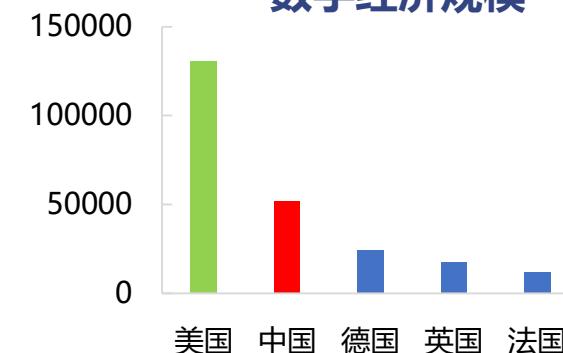
- 数据安全、交易、保障
- 充分发挥多学科智库作用
 - 数智化相关法律法规
 - 国际疫情预测
 - 国际政治外交
 - 宏观经济态势
 - 智能社会
 - 数字治理

.....

数字规制约束性强度



数字经济规模



数字企业竞争力



PART THREE

教育数智化的思考

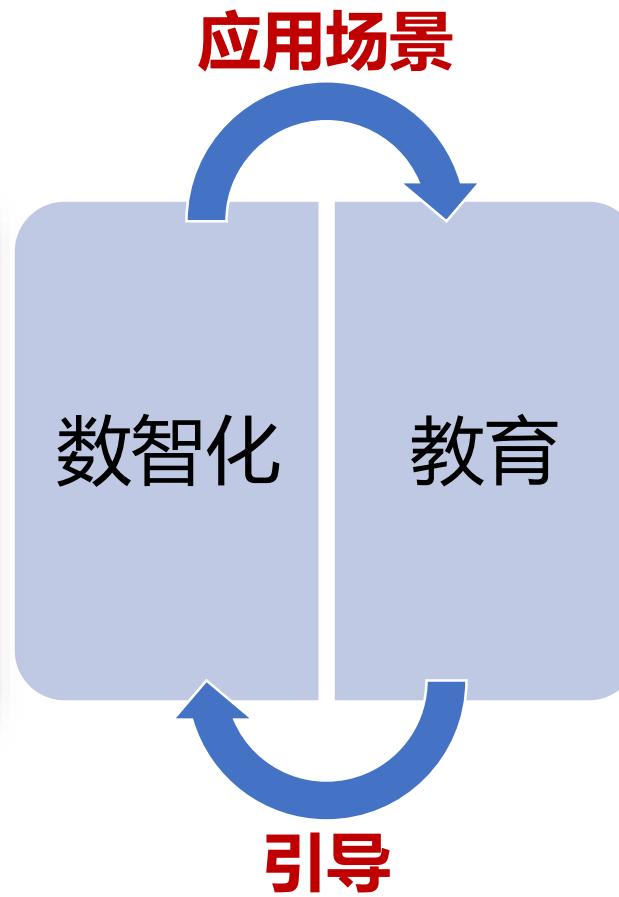




教育与数智化的关系

教育是数智化的应用场景之一

教育引导数智化发展





数智化对教育的影响—教师

- 压力变大：教学行为更容易传播
- 传统师生关系向学习伙伴转型
- 高等教育授课内容：fact转为idea



101计划:计算机领域本科教育教学改革试点工作
打造一批基础课程
编写一批精品教材
培养一批优秀教师
塑造一批时代新人



数智化对教育的影响—学生



- 身心发展



- 真实体验



- 学习效率



- 学习时空无边界



- 线上线下教学怎样融合?



- 融合式教学效果如何评估?



数智化对教育的影响——终身学习更加便利

以国内最大的泛知识社区b站为例



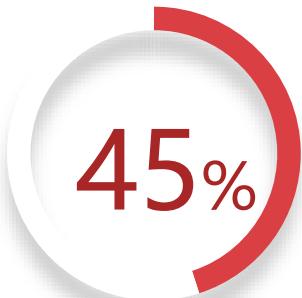
用户人数

有1.13亿用户在B站学习——这个数字是中国在校大学生数量的三倍多。



用户画像

B站有超过86%的用户年龄在35岁以下，在985、211大学的渗透率达到82%。受教育程度较高、好奇心和求知欲强烈、热爱互动，成为B站用户的画像特征之一。



增长快

2020年6月B站“知识区”正式成立，在过去一年多中，泛知识类内容已成为B站增长速度最快的品类，泛知识类内容的播放量已占据B站全平台的45%，其中科学科普类同比增长高达1994%

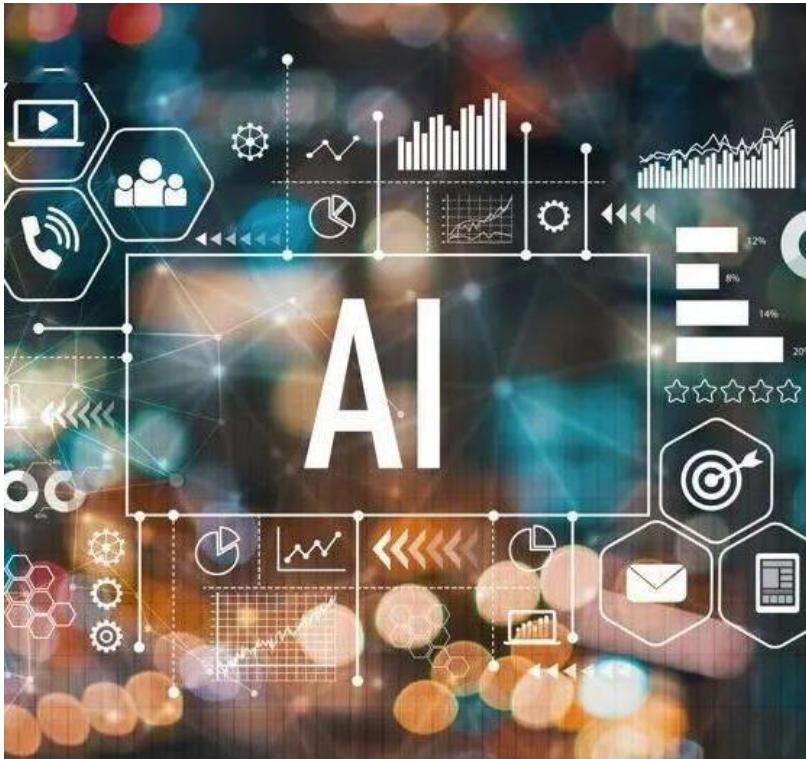
- 北大-山东省校协议
- 北大-中航校企协议
- 北大-中银校企协议
- 北大-国家大剧院战略协议

均提出，依托北大的多学科在线课程资源及学习平台，向乙方提供优质学习内容。



数智化对教育的影响—学科

高等教育：调整学科建设内容



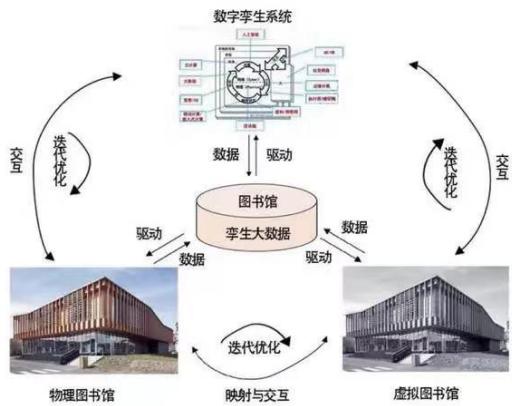
- 新兴学科：数据科学、人工智能



- 重塑社会科学：图书情报、新闻传播
- 思考人文与数智化

数智化对教育的影响—校园公共设施建设

硬件设施



牛津大学赛德商学院的牛津国际虚拟教育中心(Oxford HIVE)

• 数字图书馆

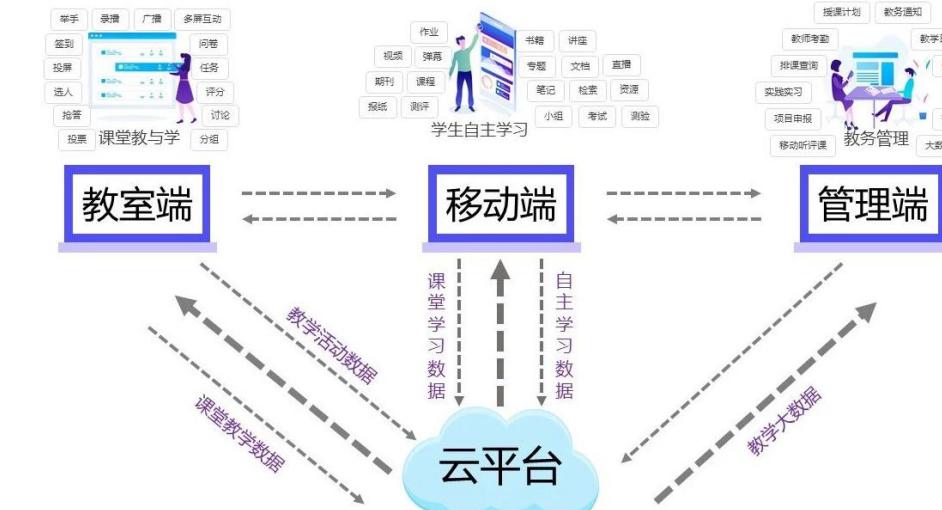
• 智慧教室

• 数据中心

软件设施



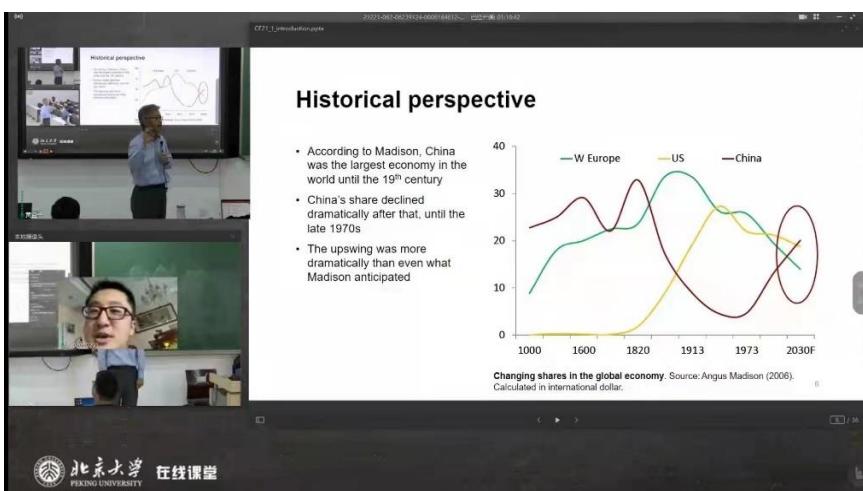
• 高性能计算平台



• 教学支持平台



数智化对教育的影响—国际交流



助力教育要素在国际社会加速流动

- **促进优质教育资源“引进来”**

疫情期间，在线会议接受程度极高，北大学生与国际一流学者的沟通机会大幅增加

- **推动特色教育内容“走出去”**

北大“全球课堂”与全球六所孔子学院共同上课

- **增强中国教育模式“话语权”**

助力一带一路国家发展



数智化对教育的影响—教育公平



The screenshot shows the homepage of the National Primary and Secondary School Network Platform. The top navigation bar includes links for "首页" (Home), "政策文件" (Policy Documents), "课程学习" (Course Study), "专题教育" (Special Education), and "教师研修" (Teacher Professional Development). A banner at the top right says "欢迎体验新版平台" (Welcome to experience the new version of the platform). The main banner features two cartoon children, a sun, and the text "庆祝中国共产党成立100周年" (Celebrate the 100th Anniversary of the founding of the Communist Party of China) and "从小学党史" (Learn about Party history from a young age). Below the banner, there is a "课程学习" (Course Study) section with links for primary school students (grades 1-6), middle school students (grades 7-9), and high school students (grades 10-12). A sidebar on the right shows a "2021 基础教育精品课" (2021 Quality Courses for Basic Education) logo.

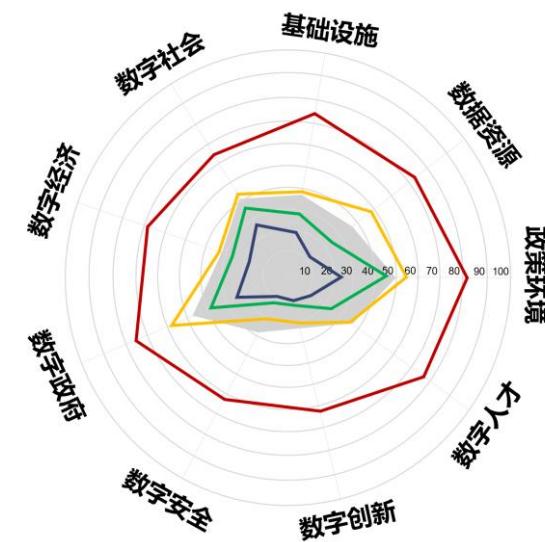
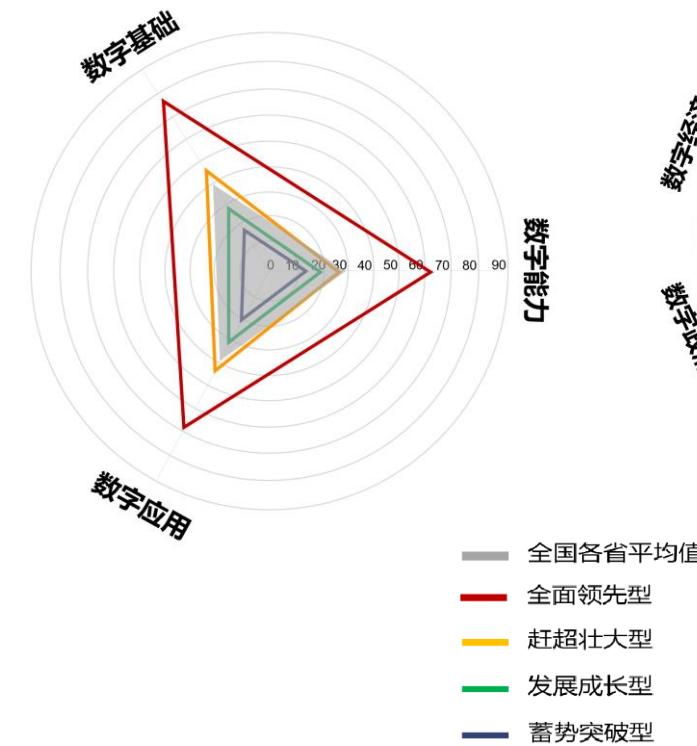
- 教育作为一种公共服务品，向欠发达地区流动
- 困于软硬件限制，两极化加剧



教育引导数智化发展—创新能力

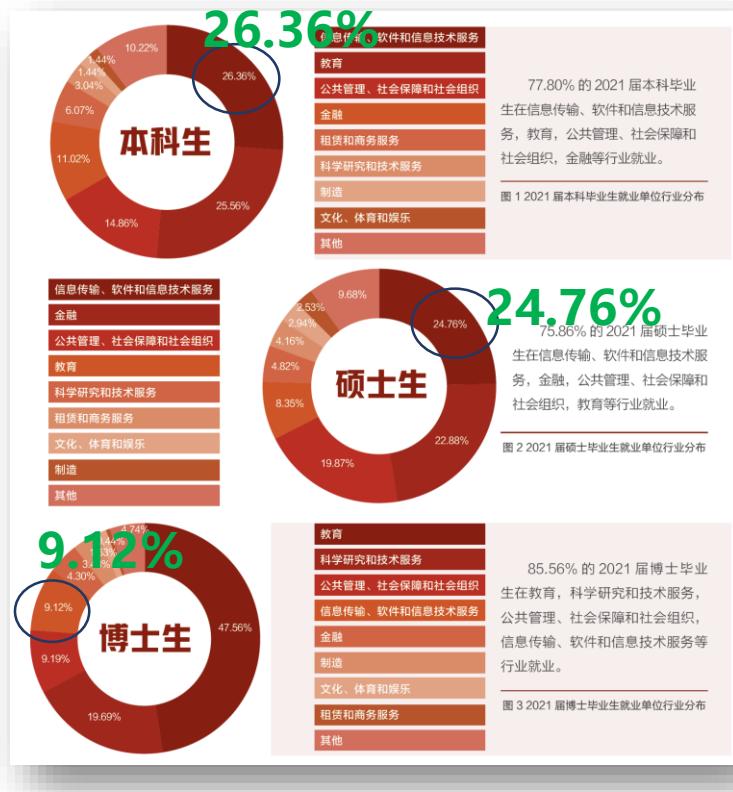
持续提升数智化核心能力

- 中国在数字基础和数字应用上已处在世界领先位置，但数字能力是普遍短板
- 关键核心技术的“卡脖子”问题突出
- 新一代信息技术中的原创性产出高度依靠数智化





教育引导数智化发展—人才培养



行业	年平均薪酬(元)
互联网及IT	170413
金融	156144
新能源	147037
汽车	143692
医疗医药	141424
文化、体育	110152
教育	97936



约**22%**的学生选择信息技术和互联网行业

信息技术和互联网行业薪酬较高

国防、军工命脉行业如何引智？



教育引导以人为本的数智化发展



被困在系统中的人



数智化的边界：解放，而非奴役



教育引导数智化发展

不断加强基础教育，树立正确的人生观、价值观

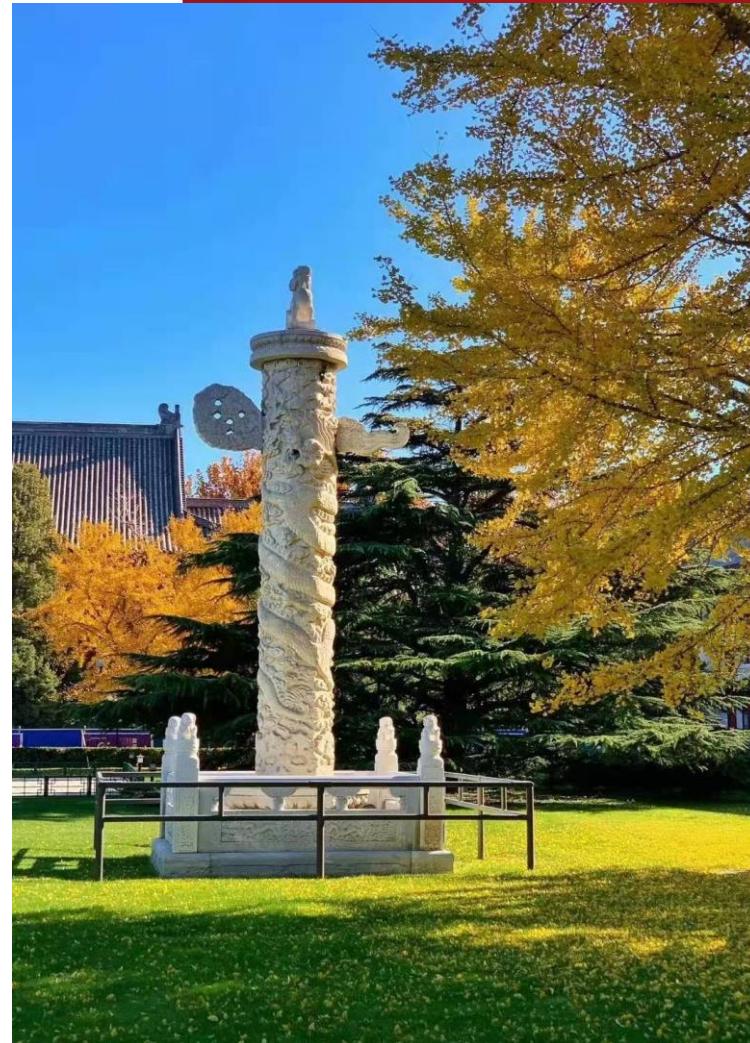


数智化的人及现实中的人

更加包容，更具有人文关怀

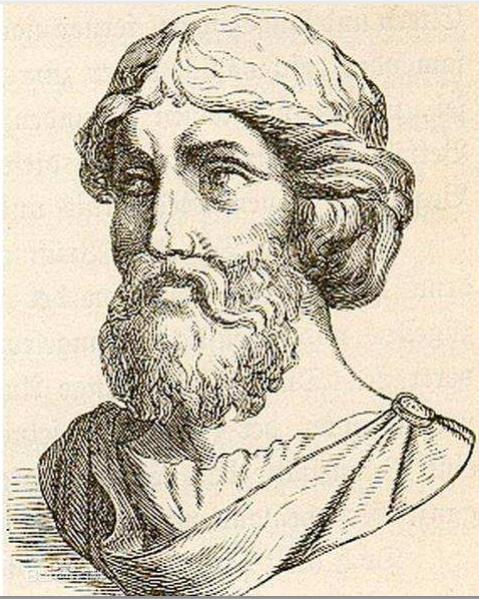
PART FOUR

未来发展建议

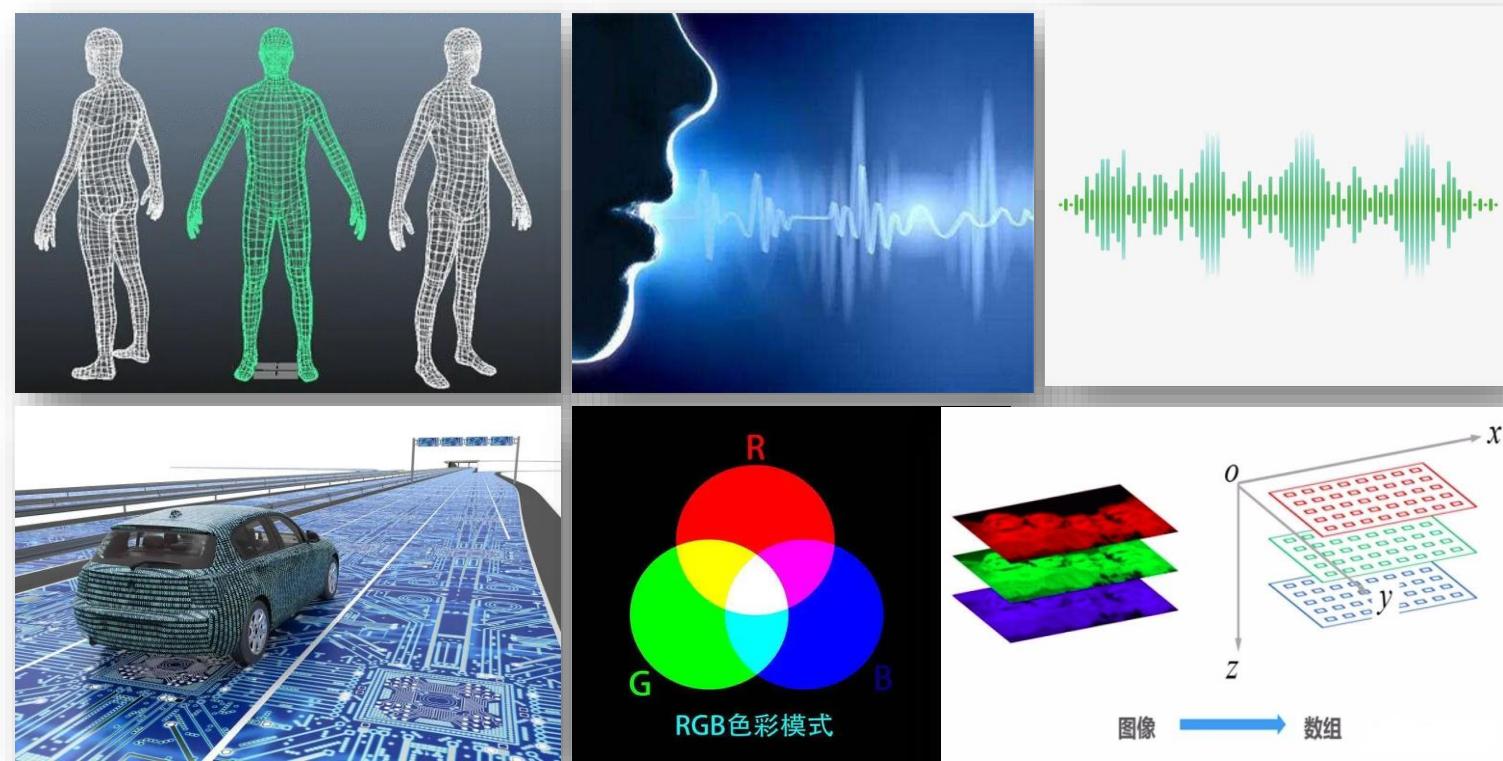




万物皆数 人类已进入数字化时代



2600多年前
“**万物皆数**”最早由
毕达哥拉斯学派提出



- 随着新一代信息技术发展，几乎所有事物都可以数字化
- 强化教育系统对数智化时代特征的认知，提升管理服务数字化水平
- 打破思想禁锢，改变以往的工作方式



教育引领 以人为本的数智化发展

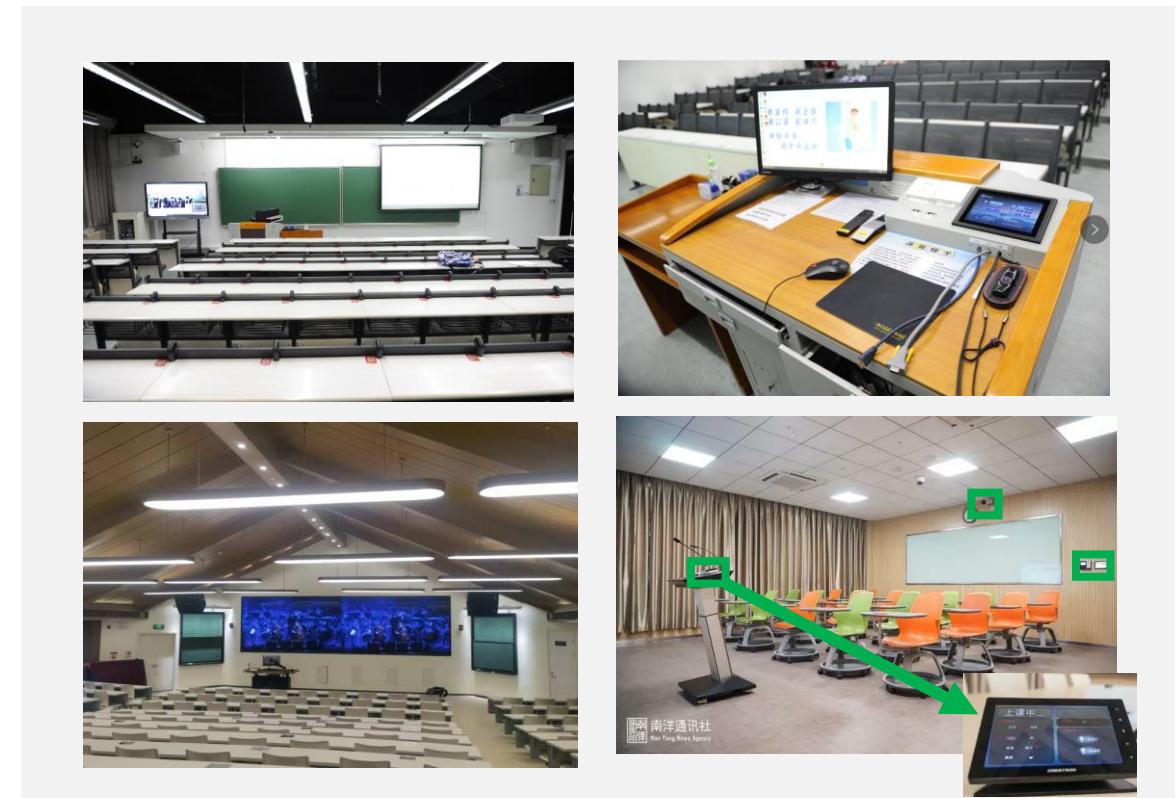
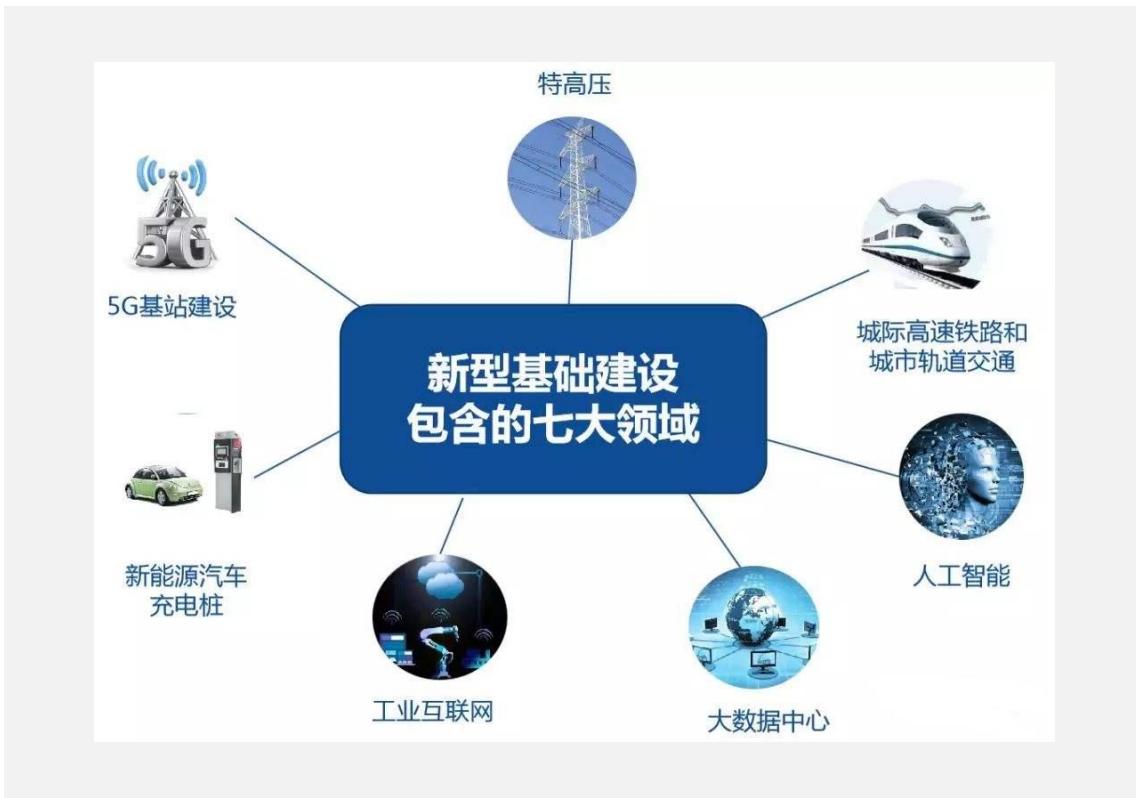


- 眼中有数
 - 心中有人
- 教育
- 培养数字公民
 - 拒绝数字难民



加强教育领域的新型基础设施建设

- 国家高度重视新型基础设施建设，信息基础设施建设规模全球领先
- 教育领域新型基础设施建设仍需迭代升级、更新完善和持续建设





加强数智化人才培养，提升原始创新能力

所有领域

所有学科

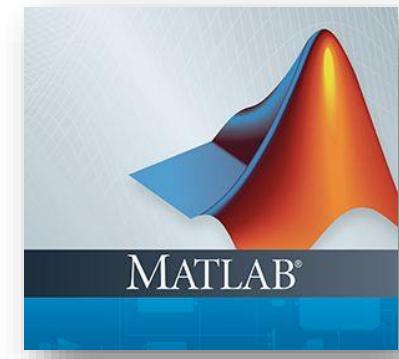
物理

数据科学

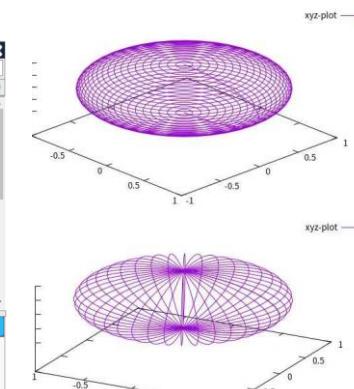
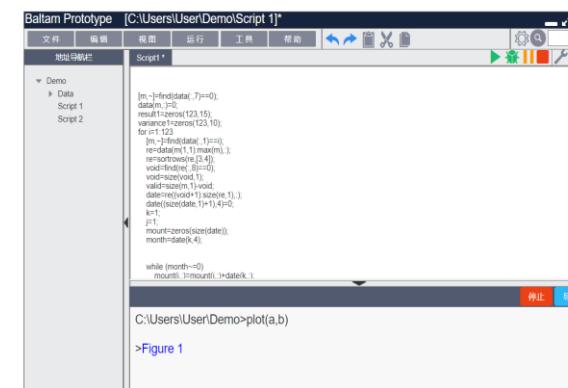
数学

- 数智化人才缺口很大
- 人才供给“量”“质”均需提升
- 加强数智化相关基础学科建设

- 中美竞争导致“卡脖子”问题
- 自主原始创新进行中



Matlab计算软件



国产通用
数值计算软件



加强智库研究，提升数字治理能力



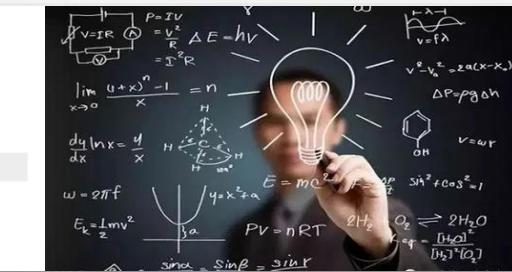
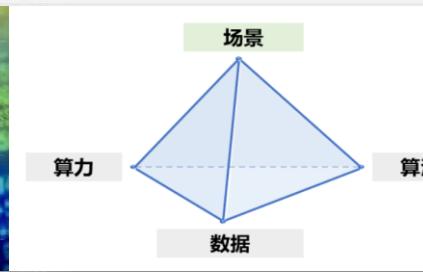
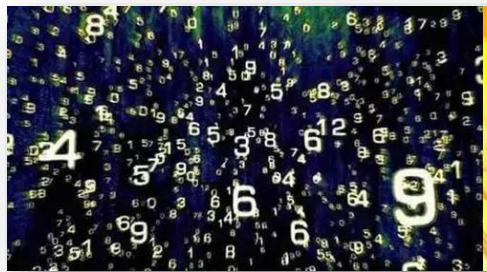
- 完善数据安全法律法规
- 提高数据安全治理能力
- 建立健全新型数字化治理体系
- 推动中国成为数字生态中心





总结

- 万物皆数 人类已进入数字化时代
- 教育引领 以人为本的数智化发展
- 加强教育领域的新型基础设施建设
- 加强数智化人才培养，提升原始创新能力
- 加强智库研究，提升数字治理能力





北京大学
PEKING UNIVERSITY

谢谢各位

